

Załącznik nr 5 – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**dot. postępowania nr 1/2025**

Przedmiot zamówienia: dostawa i montaż wraz z rozruchem zautomatyzowanej linii do produkcji kosmetyków (linia procesowa do produkcji kosmetyków)

Linia obejmuje:

Linia homogenizująco-procesowa przeznaczona do produkcji wyrobów kosmetycznych w skali przemysłowej, wyposażona jest w:

- mieszalnik homogenizujący o pojemności 500 litrów
- topielnik fazy tłuszczowej o pojemności 300 litrów
- mieszalnik fazy wodnej o pojemności 400 litrów
- zbiornik buforowy o pojemności 500 litrów przejezdny (jako dodatkowy element linii)
- dwa panele sterujące starowania umożliwiające prowadzenie niezależnych procesów w tym samym czasie, jeden znajdujący się na dole maszyny przy mieszalniku homogenizującym z możliwością zmiany wysokości pozwalającym na obsługę przez osobę na wózku inwalidzkim, drugi na drzwiach rozdzielnicy.

Cechy linii procesowej:

1. Wspólny podest do obsługi wszystkich urządzeń linii.
2. Połączenia transferowe pomiędzy poszczególnymi mieszalnikami dające możliwość dowolnego definiowania przepływu masy z poziomu panelu sterującego.
3. Mobilność poszczególnych modułów linii rozumiana jako możliwość szybkiego odłączenia z linii poszczególnych zbiorników i ich przemieszczenia. Poprzez zastosowania złączy na przewodach, złączy na przewodach wodnych, oraz profili poziomych między nogami mieszalników, pozwalających na transport wózkiem widłowym. Zbiornik buforowy 500l posiada nogi z kółkami.
4. Dostępność linii dla osób z niepełnosprawnościami rozumiana jako: oznaczenie wybranych elementów linii za pomocą tabliczek w języku Brajla; oznaczenie wystających elementów/ ostrych zakończeń / schodów/ wystających rur i tym podobne za pomocą odpowiednich odblaskowych taśm; dostarczenie instrukcji

stanowiskowej dla linii w języku Brajla oraz inne rozwiązania spełniające wymagania zasady dostępności.

5. Transfer gotowego produktu w miejsce przeznaczenia za pomocą próżni lub przejezdnej pompy śrubowej.
6. Wyposażenie mieszalnika homogenizującego:
 - mieszadło kotwicowe ze skrobakami (zgarniaczami) jednokierunkowymi na dnie oraz dwukierunkowymi na płaszczu zbiornika
 - statyczny łamacz fal wyposażony w czujnik temperatury
 - wysoko wydajny homogenizator pracujący w recyrkulacji by-pass w obiegu zamkniętym lub służący do wyładunku
 - bezstopniowa regulacja obrotów mieszadła i homogenizatora
 - dwie wysokości cyrkulacji obiegu by-pass
 - napęd mieszadła kotwicowego dla bardzo gęstych produktów
 - ciśnieniowy płaszcz grzewczo-chłodzący z kierownicami przepływu
 - ogrzewacz przepływowy w systemie grzania zbiornik standardowo przeznaczony do pracy w warunkach podciśnienia
 - kanałowy płaszcz grzewczo- chłodzący
 - płaszcz izolujący
 - oprzyrządowanie z funkcją elektrycznego grzania oraz funkcji chłodzenia przepływem wody chłodniczej
 - wymiennik ciepła w systemie chłodzenia
 - zintegrowana instalacja mycia CIP wyposażona w głowice obrotowe zasilana homogenizatorem
 - chłodzenie uszczelnienia homogenizatora w systemie zamkniętym, umożliwiającym kontrolę przepływu, ciśnienia oraz jakości płynu zaporowego
 - wprowadzanie komponentów bezpośrednio nad homogenizator
 - wprowadzenie komponentów na lustro produktu przez zasobnik na pokrywie
 - sterowanie próżnią
7. Wyposażenie mieszalnika fazy olejowej:
 - mieszadło kotwicowe z bezstopniową regulacją obrotów, zapewniające dobrą wymianę termiczną komponentu
 - płaszcz grzewczo-chłodzący bezciśnieniowy

- wymiennik ciepła w systemie chłodzenia
- instalacja mycia CIP zasilana pompą wirnikową
- sterowanie próżnią

8. Wyposażenie Mieszalnika fazy wodnej:

- mieszadło propellerowe z bezstopniową regulacją obrotów, dla komponentów płynnych
- płaszczyk grzewczo-chłodzący bezciśnieniowy
- wymiennik ciepła w systemie chłodzenia
- instalacja mycia CIP zasilana pompą wirnikową
- sterowanie próżnią

9. Moduł sterowania ze sterownikiem oraz panelem dotykowym.

Układ posiada archiwizację przebiegu procesu i możliwość zapisu parametrów pracy maszyny. Obsługa maszyny odbywa się za pomocą wyżej wspomnianego panelu dotykowego. Umożliwia on regulacje i kontrolę takich operacji zestawu jak m.in.:

- grzanie i chłodzenie wszystkich mieszalników – zadawanie temperatur produktu, kontrola temperatury w czasie rzeczywistym
- nastawa prędkości obrotowych mieszadeł i homogenizatora
- uruchamianie pomp obiegowych CIP
- sterowanie drogą przepływu produktu – otwieranie i zamykanie zaworów na rurociągach łączących urządzenia oraz na by passie
- sterowanie próżnią

10. Urządzenie posiada możliwość integracji maszyny z systemem zarządzania produkcją oraz bazą danych SQL i składa się z 2 elementów.

- Integracja systemu zarządzania produkcją w sposób pozwalający odbierać zlecenia produkcyjne oraz receptury na maszynie.
- Zapisywanie w bazie danych SQL w czasie rzeczywistym parametrów pracy maszyny.

Przeznaczenie: Linia służy do produkcji wyrobów kosmetycznych w skali przemysłowej, takich jak kremy, emulsje, balsamy, peelingi oraz inne produkty wymagające precyzyjnych procesów mieszania, homogenizacji, grzania i chłodzenia. Wszystkie elementy wchodzące w kontakt z produktem muszą spełniać wymagania

GMP i być wykonane z materiałów dopuszczonych do kontaktu z produktami kosmetycznymi.

Zespół produkcyjny

1. Zbiornik z homogenizatorem (nr 1) – pojemność 500 l

- **Pojemność:**

- Minimalna produkcyjna: 50 l
- Całkowita: 500 l

- **Parametry konstrukcyjne:**

- Wykonanie: cylindryczny z denną elipsoidalną.
- Powierzchnia wewnętrzna: polerowana, $Ra \leq 0,5 \mu m$.
- Powierzchnia zewnętrzna: matowa, $Ra \leq 1,2 \mu m$.
- Materiał kontaktowy: stal nierdzewna AISI 316L lub równoważna.

- **Ciśnienie robocze:**

- Bezciśnieniowy do +0,3 bar.
- Próznioszczelny do -0,9 bar.

- **Płaszcz grzewczo-chłodzący:**

- Ciśnieniowy, izolowany, z wymuszonym obiegiem medium grzewczego/chłodzącego.
- Maksymalna temperatura medium grzewczego: 120°C.
- Zasilanie: ogrzewanie elektryczne (ogrzewacz przepływowy z regulacją mocy 10–40 kW) oraz chłodzenie wodą sieciową.

- **Mieszanie:**

- Mieszadło kotwiczne ze skrobakami jednokierunkowymi (dennica) i dwukierunkowymi (płaszcz).
- Napęd mieszadła: motoreduktor o mocy 2,2 kW, regulacja obrotów od 10 do 40 rpm.
- Homogenizator montowany centralnie, moc 11 kW, regulacja obrotów od 1000 do 4500 rpm.



- **Pokrywa zbiornika:**

- Elipsoidalna, podnoszona elektrycznie, z uszczelką silikonową lub równoważną.
- Wyposażenie: właz zasypowy, wziernik z wycieraczką, oświetlacz, króćce (mycia CIP, odpowietrzający, próżniowy, itp.).

- **Sterowanie:**

- Panel dotykowy (12 cali) umożliwiający regulację obrotów, temperatury i kontrolę procesu na dole maszyny w okolicy mieszalnika homogenizującego dopasowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością, drugi panel na podeście np. na drzwiach rozdzielnicy.
- Archiwizacja parametrów w bazie danych SQL.

2. Zbiorniki fazy olejowej (nr 2) – pojemność 300 l

- **Pojemność:**

- Minimalna produkcyjna: 50 l.
- Całkowita: 300 l.

- **Parametry konstrukcyjne:**

- Wykonanie: cylindryczno-stożkowe z denną elipsoidalną.
- Materiał kontaktowy: stal nierdzewna AISI 316L lub równoważna.
- Powierzchnie: wewnętrzna polerowana ($Ra \leq 0,5 \mu m$), zewnętrzna matowa ($Ra \leq 1,2 \mu m$).

- **Płaszcz grzewczo-chłodzący:**

- Bezciśnieniowy, izolowany, z wymuszonym obiegiem medium.
- Maksymalna temperatura medium: 95°C.

- **Mieszanie:**

- Mieszadło kotwiczne z regulacją obrotów (do 40 rpm).
- Napęd mieszadła: motoreduktor o mocy 2,2 kW.

- **Wyposażenie:**

- Instalacja CIP z głowicami myjącymi (zasilana pompą wirnikową).



- Pokrywa uchylna, elipsoidalna, z króćcami na przyłącza procesowe.

3. Zbiornik fazy wodnej (nr 3) – pojemność 400 l

- **Pojemność:**

- Minimalna produkcyjna: 50 l.
- Całkowita: 400 l.

- **Parametry konstrukcyjne:**

- Wykonanie: cylindryczny z denną elipsoidalną.
- Materiał kontaktowy: stal nierdzewna AISI 316L lub równoważna.
- Powierzchnie: wewnętrzna polerowana ($Ra \leq 0,5 \mu m$), zewnętrzna matowa ($Ra \leq 1,2 \mu m$).

- **Mieszanie:**

- Mieszadło propellerowe z regulacją obrotów (do 300 rpm).
- Napęd mieszadła: silnik elektryczny o mocy 1,5 kW.

- **Płaszcz grzewczo-chłodzący:**

- Bezciśnieniowy, izolowany, z wymuszonym obiegiem medium.
- Maksymalna temperatura medium: 95°C.

4. Zbiornik buforowy – pojemność 500 l

- **Pojemność:**

- Minimalna produkcyjna: 300 l.
- Całkowita: 500 l.

- **Parametry konstrukcyjne:**

- Wykonanie: cylindryczny z denną elipsoidalną.
- Materiał kontaktowy: stal nierdzewna AISI 316L lub równoważna.

- **Wypożenie:**

- Zawór spustowy DN50, zamknięty układ CIP z głowicą myjącą.
- Koła obrotowe na nogach zbiornika



Pompa śrubowa zewnętrzna (przejezdna)

- **Specyfikacja techniczna:**

- Typ: pompa śrubowa z regulacją obrotów.
- Wydajność: do 2 m³/h.
- Materiał kontaktowy: stal nierdzewna AISI 316L lub równoważna.

System sterowania i automatyki

- **Panel operatorski:**

- Wspólny dla całej linii, ekran dotykowy min. 12 cali.
- Możliwość regulacji obrotów, temperatury, sterowania przepływami i próżnią.

- **Architektura sterowania:**

- Sterownik PLC z możliwością integracji z systemem zarządzania produkcją.
- Archiwizacja parametrów procesowych w bazie danych SQL.

Uwagi dotyczące realizacji

1. **Materiały równoważne:** Wszelkie wskazane materiały (np. AISI 316L, AISI 304) należy traktować jako przykładowe – dopuszcza się rozwiązania równoważne, spełniające te same funkcje i parametry.
2. **Dokumentacja techniczna:** Wykonawca dostarczy pełną dokumentację techniczną, w tym certyfikaty zgodności i kwalifikacje FAT/SAT.
3. **Montaż i uruchomienie:** Linia powinna być dostarczona, zamontowana i uruchomiona zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
4. **Mobilność zbiorników.**

Każdy ze zbiorników wchodzących w skład linii technologicznej musi być wyposażony w system umożliwiający szybki i łatwy montaż oraz demontaż, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo i wygodę transportu. Wymagania techniczne dla mobilności zbiorników:

1. **System montażu i demontażu:**

- Zbiorniki muszą być wyposażone w znormalizowane punkty montażowe umożliwiające ich szybkie mocowanie i odłączanie w sposób intuicyjny, bez konieczności stosowania specjalistycznych narzędzi.



- Elementy montażowe muszą być wykonane z trwałych materiałów odpornych na korozję, takich jak stal nierdzewna AISI 304 lub równoważna.
- Zastosowania złączy na przewodach, elektrycznych, powietrznych, wodnych.
- Zastosowanie profili poziomych między nogami mieszalników, pozwalających na transport wózkiem widłowym.
- Zbiornik buforowy 300l posiada nogi z kółkami.

2. System transportowy:

- Zbiornik buforowy musi być wyposażony w co najmniej cztery koła skrętne z hamulcami, umożliwiające swobodny transport na terenie zakładu.
 - **Specyfikacja kół:**
 - Koła odporne na uszkodzenia mechaniczne i substancje chemiczne.
 - Minimalna średnica kół: 100 mm.
 - Nośność jednego koła musi wynosić co najmniej 150 kg.
 - Dwa koła wyposażone w blokady zapewniające stabilność podczas pracy.
- Koła muszą być wykonane z materiałów odpornych na ścieranie i zabrudzenia, np. poliuretanu.

3. Uchwyty transportowe:

- Zbiorniki muszą posiadać ergonomiczne uchwyty transportowe, umożliwiające wygodne i bezpieczne przemieszczanie.
- Uchwyty powinny być zamontowane w sposób trwały i zapewniać wygodę użytkownika przy zachowaniu stabilności zbiornika podczas transportu.

4. Wyważenie i stabilność:

- Konstrukcja zbiorników musi być odpowiednio wyważona, aby uniknąć ryzyka przewrócenia podczas przemieszczania.
- Konstrukcja musi uwzględniać obciążenie zbiornika zarówno w stanie pustym, jak i wypełnionym.



5. Odporność na wibracje:

- Mobilny system zbiornika buforowego musi być zaprojektowany w sposób zapewniający jego stabilność nawet przy nierównej nawierzchni.
- Nóżki mieszalników zawierają element tłumiący drgania.

6. Bezpieczeństwo:

- Wszystkie elementy ruchome (koła, uchwyty) muszą spełniać normy bezpieczeństwa i ergonomii, zapobiegając przypadkowemu upadkowi zbiornika lub urazom operatora.

Wszelkie odniesienia do parametrów technicznych, norm, materiałów lub technologii należy rozumieć jako umożliwienie zaproponowania rozwiązań równoważnych, które spełniają funkcje i cechy użytkowe wymagane w opisie przedmiotu zamówienia.